

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A) 平1-280889

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月13日

G 06 K 17/00
G 06 F 3/08D-6711-5B
C-6711-5B

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全10頁)

⑭ 発明の名称 ICカードのデータ伝送方式

⑯ 特 願 昭63-315665

⑰ 出 願 昭63(1988)12月14日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)1月26日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭63-15476

㉑ 発 明 者 品 川 徹 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内㉒ 発 明 者 大 道 和 彦 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内

㉓ 出 願 人 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

㉔ 代 理 人 弁理士 梶山 信是 外1名

PTO 2003-5556

S.T.I.C. Translations Branch

明 細 書

1. 発明の名称 ICカードのデータ伝送方式

2. 特許請求の範囲

(1) ICカードと、このICカードが装着される情報処理装置との間でなされるICカードのデータ伝送方式において、前記情報処理装置と前記ICカードとは、それぞれ他方に対して自己をマスター及びスレーブのいずれか一方とする状態設定手段を有して、前記ICカード及び前記情報処理装置のいずれか一方は送信情報に他方をマスター及びスレーブのいずれか他方に設定する状態情報を加えて情報を伝送し、かつ自己の前記状態設定手段により自己をマスター及びスレーブのいずれか一方に設定し、前記ICカード及び前記情報処理装置のいずれか他方は送信された前記状態情報を解読して前記状態設定手段により自己をマスター及びスレーブのいずれか他方とすることを特徴とするICカードのデータ伝送方式。

(2) 状態情報は、マスター状態となるかスレーブ状態となるかを示す情報と各種の処理に対応して

設定される個別的な状態を設定する個別的な状態情報とからなることを特徴とする請求項1記載のICカードのデータ伝送方式。

(3) 状態情報は、マスター状態となるかスレーブ状態となるかを示す情報と個別的なモード情報とからなり、前記個別的なモード情報は、前記マスター状態又はスレーブ状態において各種の処理に対応して設定される個別的な処理プログラムを選択する情報であることを特徴とする請求項1記載のICカードのデータ伝送方式。

(4) 状態情報は、マスター状態となるかスレーブ状態となるかを示す情報と個別的なモード情報とからなり、前記個別的なモード情報は、前記マスター状態又はスレーブ状態において各種の処理に対応して設定される個別的な処理状態を設定し、かつ選択された状態において動作する処理プログラムを選択する情報であることを特徴とする請求項1記載のICカードのデータ伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ICカードのデータ伝送方式に関

し、詳しくは、ICカード自体がそれが接続される機器に対してマスターとして動作し、端末としてのインテリジェント機能を持たせることができるようなICカードのデータ伝送方式に関する。

〔従来の技術〕

従来のICカードに関する他の装置とのデータ授受動作としては、例えば、外部装置の1つであるホストコンピュータにICカードが装着された場合には、ホストコンピュータから発信されたコマンド群をICカードの内部制御プログラムが解釈し、この内容に従ってメモリのアクセス、例えばデータの書き込み、読出し及び消去を実行し、その結果をコマンドのレスポンスとしてホストコンピュータに返答するシーケンスに従ってデータの授受が行われている。

このような動作方式では、常に、ホストコンピュータがマスター状態にあって、ICカードはスレーブの状態となる。したがって、ICカード自ら外部に対して動作の要求などをする機能がない。そのため、ICカードは、単純なデータファイ

ルの機能に終始しており、カード内部にマイクロプロセッサを有しているにもかかわらず、インテリジェント性に欠ける欠点がある。

〔解決しようとする課題〕

近年、一枚のICカードで種々の機能を持たせて、あるときは、銀行用にあるときは病院用に、またあるときには、クレジット用にと各種の用途に使用できるようにすることがICカードに要求されている。

このような要求を満たすためには、ICカードにおけるマイクロプロセッサの処理機能の拡大が必要であって、そのときどきで種々の異なるデータ処理をしなければならない。しかも、そのデータ処理量は増加し、この増加は、内蔵されるメモリの記憶容量の増大をまねき、ICカードという限られた空間の中に多種多様な情報を記憶しなければならないとなっている。また、システムが相違する種々の外部装置との間で種々の情報のやりとりも必要となる。

しかし、ICカードの容積には限界があるため、

取り扱う情報量が膨大となってもそれに対応した記憶容量を確保できない可能性がある。そこで、情報の選択が必要となるが、現在の伝送システムでは、ICカード側が主体となったシステムではないために、データ処理量に対応した高密度に集積化したICの高密度実装が要求されている。これによりある程度の解決が望めるとしても、それには限界がある。

この発明は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、ICカードを主体としてデータの伝送を行うことができ、種々の処理機能付けができるICカードのデータ伝送方式を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

このような目的を達成するためのこの発明のICカードのデータ伝送方式における手段は、ICカードと、このICカードが装着される情報処理装置との間でなされるICカードのデータ伝送方式において、情報処理装置とICカードとは、それぞれ他方に対して自己をマスター及びスレーブ

のいずれか一方とする状態設定手段を有していて、ICカード及び情報処理装置のいずれか一方は送信情報に他方をマスター及びスレーブのいずれか他方に設定する状態情報を加えて情報を伝送し、かつ自己の状態設定手段により自己をマスター及びスレーブのいずれか一方に設定し、ICカード及び情報処理装置のいずれか他方は送信された状態情報を解釈して状態設定手段により自己をマスター及びスレーブのいずれか他方とするものである。

〔作用〕

このようにICカードとこのICカードが装着される情報処理装置との双方に自己の状態をマスターとするかスレーブするかという状態選択ができる状態設定手段を設けているので、ICカードをマスターとし、情報処理装置をスレーブとして動作させることができ、ICカードがマスターとなるときには、伝送情報に相手方である情報処理装置側をスレーブとする状態情報を送るようにすれば、ICカードをマスターとして情報処理装置

をスレーブとして情報伝送ができる。

逆に、通常の伝送状態に戻す場合には、情報処理装置をマスターとし、ICカードをスレーブとして動作させることができ、情報処理装置がマスターとなるとときには、伝送情報にICカード側をスレーブとするモード情報を送るようになればよい。さらに、ICカードを最初からマスターとして処理されることもできる。

その結果、ICカードは自己の処理機能に応じてマスターとなることができ、各種のプログラムやデータを他の装置から入手でき、端末装置的な処理が可能となる。したがって、種々の処理機能をハードウェアの負担を大きくすることなく実現することができる。

【実施例】

以下、この発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、この発明のICカードのデータ伝送方式を適用したICカードシステムのブロック図であり、第2図は、その伝送データのフォーマット

の説明図である。

第1図において、1は、ICカード2が装着され、ICカード2とデータの授受を行うホストコンピュータであって、その内部にICカードリーダー・ライタ部を有していて、ICカード2は、このICカードリーダー・ライタ部に装着され、ホストコンピュータ1との間でデータ交換を行う。なお、ICカードリーダー・ライタ部とICカード2とは、通常、コネクタで接続されるか、コイル等を介して電磁結合され、非接触状態で接続される。

3は、ホストコンピュータ1からICカードリーダー・ライタ部を介してICカード2に対して送出されるコマンド列であり、4は、このコマンド列3に対するICカード2からのレスポンス列である。

コマンド列3とレスポンス列4のフォーマットの詳細は、第2図に示すように、その先頭部分に先頭を示す開始コード11が設けられ、次にコマンドコード又はレスポンスコード12、そしてモード識別情報13、送信データ14、最後に終了

コード15と続く構成となっている。

ここで、モード識別情報13は、ホストコンピュータ1とICカード2とに記憶されたそれぞれのモード情報テーブル5から選択されるものであって、このモード情報テーブル5には、マスター／スレーブのいずれかに設定設定したときに、その処理状態で個別的に動作する処理プログラムの動作状態の場合を生成する下位のステータス又は／及びその場合の処理プログラムを選択するための情報となる個別的なプログラム対応の複数の個別モード情報が記憶されている。

さて、前記コマンド列3とレスポンス列4のモード識別情報13は、これらモード情報テーブル5のうちから選択された1つのモード情報であり、ホストコンピュータ1とICカード2とは、相手方のモード情報テーブル5に記憶されたモード情報に基づいて自己の処理状態を切り換えて、マスターとなったり、スレーブとなり、かつ特定の処理状態に設定される。したがって、このモード情報は、マスターとするかスレーブとするかの指定

ビット情報といかなる個別的処理状態、例えば、銀行取引処理、ショッピング取引処理、病院の受診処理等の各種の処理状態の1つに設定するのかの状態情報（個別ステータス情報）とから構成されていて、個別ステータス情報は、その状態で動作するプログラムの選択情報にもなっている。

すなわち、ここでのモード情報は、マスター状態となるかスレーブ状態となるかを示す大きな意味での状態情報とその下で設定される個別的なモード情報とからなる。この個別的なモード情報は、マスター状態又はスレーブ状態において各種の処理に対応して設定される個別的な処理状態を設定する個別ステータス情報として使用されるとともに、個別的に選択された状態において動作する処理プログラムを選択する情報にもなり、実際の処理モードを決定する。

ここで、ホストコンピュータ1とICカード2には、それぞれ送信データから前記モード識別情報を解釈して、自己の動作状態を相手方から指定された動作モードに設定する状態設定手段（ステ

ータス設定手段) 6と、送信データに付加するモード情報をモード情報テーブル5の中から選択して送信データに付加するモード情報送信手段7とがそれぞれ設けられている。そして、モード情報送信手段7により付加されたその時のモード情報がモード識別情報13としてマスター/スレーブ関係の設定又は変更の際に伝送データ14とともに送信時のコマンド列3又はレスポンス列4となって送られる。

ICカード2がホストコンピュータ1に装着された時点では、通常、ホストコンピュータ1は、まず、マスターとなり、ホストコンピュータ1がこれから行う処理に対応する動作状態を指定するコード(個別ステータス情報)をモード情報テーブル5の中から選択し、これとICカード2をスレーブに指定する情報とをモード識別情報13として構成して送信する。

ICカード2は、ホストコンピュータ1からの送信データを受けると、それがステータス設定手段6を起動するステータス設定のコマンドである

ときに、このコマンドによりステータス設定手段を起動してステータスを設定をする。これは、ステータス設定手段6によりモード識別情報13を解説して、ICカード2をホストコンピュータ1により指定されたスレーブ状態として、自己のステータスをモード識別情報13で指示された処理状態(個別ステータスの処理状態)にして以後の処理を行う。

そして、前記モード識別情報13を解説した結果、自己がマスターとなって処理するものであれば、その後にある個別ステータス情報に基づき自己のメモリのステータス情報領域28(第5図参照)に記憶された、その状態情報に対するモード番号を得て、このモード番号(これは、個別ステータス情報からそのステータスで動作させる処理プログラムを選択するための番号になる)に基づき、相手方、すなわち、ホストコンピュータ1をスレーブとして行う処理に対応する動作状態を相手方に設定するコード(相手方の個別ステータス情報)をモード情報テーブル5の中から選択し、

これとスレーブとからなるモード識別情報13を構成してレスポンス列4に組入れて、ホストコンピュータ1に返信する。そして、ICカード2自体は、ステータス設定手段6により自己のステータスをマスターに変更する処理をする。なお、この場合、相手方がスレーブになった応答を待ってそのステータスでの実際の処理プログラムが起動される。

その結果、以後は、ホストコンピュータ1がスレーブとなり、ICカード2がマスターとなって、ICカード2側からホストコンピュータ1に特定のプログラムとか、データ転送の要求を出して、そのときの動作で必要なプログラムとかデータを得る。そして、必要に応じて、再び、ICカード2は、ホストコンピュータ1がマスターとなるモード情報を送り、スレーブとなり、ホストコンピュータ1がマスターとなって元の状態に戻り、通常のICカードとしての動作処理をする。

以上は、ICカード2側を主体として説明しているが、最初からホストコンピュータ1側がスレ

ーブとなり、ICカード2側がマスターとなるモード情報をホストコンピュータ1からICカード2に対して送って、ICカード2がマスターとなってもよい。この場合、ホストコンピュータ1側を主体として、ICカード2の前記の動作すべてをホストコンピュータ1に負わせ、ホストコンピュータ1の前記の動作をICカード2に負わせてこれらを入れ替えて、相互の立場を逆転させて動作させてもよい。

さらに、これとは別に、後述するように、ICカード2側が主体となって動作し、最初からマスターとなり主体となって動作し、ICカード2が前記のホストコンピュータ1と同様な動作をして、ホストコンピュータ1がICカード2と同じような立場でスレーブとなることからスタートするようにしてもよい。

このようにすることにより、ICカード2をマスターとしてそのときどきに応じた情報処理をさせることができ、インテリジェントな動作が可能である。しかも、ICカード2における処理機能

の種類がたとえ多くなっても、ホストコンピュータ1側がスレーブとなることから後からホストコンピュータ1側から選択的に転送してもらえるので、ある種のプログラムは、ICカード2側に持たせなくても済む。また、このことはデータについても同様である。

このような送受信方式において、ICカード2を用いてショッピング等を行う場合には、ホストコンピュータ1とICカード2との間でコマンド列3及びそのコマンド列3に対するICカード2のレスポンス列4の送受信を必要とだけ行う。この時のコマンド列3及びレスポンス列4の中の送信データ14は、その都度、モード識別情報13で示す方式に従いいずれか一方の側がマスターとなり、いずれか他方の側がスレーブとなる。

そこで、通常のショッピングでは、ホストコンピュータ1は、ICカード2をスレーブとしてデータの授受を行うが、ショッピング内容によってICカード側において特別な処理として他のデータを必要としたときには、ICカード2側がマスタ

ーとなり、ホストコンピュータ1に要求を出して、そのデータ(又はプログラム)を得るような処理ができる。

また、ICカード2を病院等で使用する場合には、まず、ICカード2がマスターに設定されて、そのときの診察に必要なデータをスレーブ側となったホストコンピュータ1側から転送してもらって、ホストコンピュータ1との間でデータ授受を行うことができる。

ところで、ICカードリーダ・ライタ8は、ホストコンピュータに内蔵させることなく、第3図に示すように、ICカード2をICカードリーダ・ライタ8に装着し、ICカードリーダ・ライタ8とホストコンピュータ1とを回線或いはワイヤで接続して処理を行うようにしてもよい。この場合を例としてさらに詳細に各部の構成について説明する。

リーダライタ8は、通常、内部にマイクロプロセッサとメモリとを有していて、その基本的な機能としては、ホストコンピュータ1と、ICカー

ド2の間に接続され、主にICカード2の挿入機構を有し、挿入されたICカード2に対し、電源、クロック、リセット等の信号を送出してICカード2を動作させ、ホストコンピュータ1と、ICカード2間の伝送データの受け渡しを行うインタフェースの役割を果たしている。なお、ICカードリーダ・ライタ8は、その仕様に応じて、その他、各種の機能があるので、前記のようなインタフェースの機能に限定されないことはもちろんである。

さて、第1図及び第3図に示すICカード2は、例えば、第5図に示すような内部構成となっている。内部には、外部との信号の授受を行う外部インタフェース21と、RAM23と、マスクROM24と、プログラム及びデータを格納するEEPROM25と、これらとバス等により接続され、これらを制御するマイクロプロセッサ22とで構成されている。

なお、この例では前記のような構成としているが、これらの各要素の組合せ及びICチップの数

を限定するものではなく、ゲートアレイ等の各種のハードウェア回路或いはその他の論理回路等が加えられ、又は前記回路の一部がこれら回路に置き換えられていてもよい。

ここで、データの書き込み、読出し、暗証番号等の確認情報の照合、特定の処理プログラムの起動、通信制御処理等を行う基本的な処理プログラムは、マスクROM24に記憶されている。また、第1図におけるステータス設定手段6は、ダウンロードによりEEPROM25に格納されたステータス設定処理プログラム27aがマイクロプロセッサ23により起動されることで実行され、ICカード2をマスター状態とスレーブ状態とのいずれかの動作状態に設定する。

EEPROM25には、自己の状態をマスターか、スレーブかのいずれかに設定するためにステータス設定手段6による参照されるステータスデータが記憶されたステータス情報領域28と、モード情報テーブル5と、銀行関係データ処理、ショッピング関係データ処理、病院関係データ処理

等の各種のアプリケーションに応じた複数の処理プログラムを記憶したアプリケーション処理プログラム群27b及びそのデータ等とが格納されている。

なお、ステータス設定処理プログラム27aは、モード識別情報13或いは内部で発生したこれに対応するモード情報に基づいてステータス情報領域からその動作モードに必要なステータスをICカード2内部に設定する。そして、自らマスター又はスレーブになるとときには、内部でモード情報を発生してステータス情報領域28を参照してモード番号を得て、このモード番号からモード情報テーブル5を参照して相手方に対して設定するモード情報と相手方がマスター／スレーブとして動作するときに自己がそれに対応して動作するための処理プログラムとを選択する。

このステータス情報領域28は、第8図(a)に示すように、マスター／スレーブビットと個別ステータス情報とからなるモード識別情報に依りてアクセスされ、モード識別情報対応にモード番

号と個別のステータスを実現するための各種のパラメータとを格納している。なお、処理プログラムの起動が不要なときには、ステータス情報領域28においてモード番号を書込まなければよい。これは、例えば、スレーブ状態に入ったときのある個別ステータスでモード番号が記憶されていなければ、それによりスレーブ状態で動作が保持され、これによりホストコンピュータ1とICカード2との両者の状態が固定される。また、スレーブ状態において所定の処理プログラムを起動した後にその状態に保持する場合には、後述するモード情報テーブル5の個別ステータス情報の欄55(第8図の(b)参照)の個別ステータス情報を書込まなければよい。

そこで、ICカード2は、伝送されたモード情報13或いは内部で発生したモード情報に基づいてこのステータス情報領域28のデータによりマスター或いはスレーブの状態に設定されることになるが、以上の構成による機能と同様な機能がホストコンピュータ1についても設けられている。

これについては同様であるのでここでは割愛する。

さて、ICカード2の動作は、第4図に示すような動作となる。リーダライタ8に挿入されたICカード2は、電源投入(“ON”)によりまず初期設定の状態となる。その後、ステータス設定処理プログラム27aが起動されてモード設定状態に移行し、電源“ON”時に指定されているモード情報が内部で発生してステータス情報領域28がアクセスされて、自己がマスター状態かスレーブ状態のいずれかに移行する。

そこで、電源“ON”時の内部で発生するモード情報がマスター状態を示していれば、マスターモードに、スレーブ状態を示していれば、スレーブモードにICカード2が設定される。なお、電源“ON”時のスレーブ状態のときには、通常、相手方対してのモード情報の送付等の送信はしない。

そして、動作状態においては、ICカード2(又はホストコンピュータ1)は、マスター状態或いはスレーブステータスのいずれかに移行するときには、ステータス設定処理プログラム27aが

起動され、スレーブ状態において、起動する処理プログラムは原則としてマスター側からの指令で指定される。スレーブ側は、自らスレーブ状態になるときは別として、単にホストコンピュータ1(マスターがICカードのときにはICカード2)からの情報を受けて動作して処理プログラムが起動されるだけであるので、相手方よりのモード情報13によりスレーブ状態にされるときには、モード情報13の相手方からの受信に応じて行われ、スレーブ状態になったときに、相手方に応答信号を返すだけである。

一方、マスターに設定されるときには、相手方にモード識別情報13を送信してそれに対する応答があった後で相手側がスレーブ状態に設定されたことを待って行われ、マスター状態に入り、その応答後に指定された処理プログラムが起動されて実行されることになる。

なお、動作状態において、ステータスが現在のステータスと一致しているときには、モード情報を受けてもモードに対応するステータスの設定、

切換えは行われない。そのために、ステータス設定処理プログラム27aには、受信したマスター／スレーブのステータスと現在実行しているマスター／スレーブのステータスとを比較して一致しているか否かの判定をする処理が含まれていて、この判定の結果に応じて第4図のステータス設定状態に移行する。

第8図(b)は、相手方に設定するモード情報と自己がマスター／スレーブになったときに処理する処理プログラム名及びその先頭アドレス、処理プログラムが起動されるときに必要なパラメータを記憶したモード情報テーブル5の具体例である。

このモード情報テーブル5は、最初の欄がモード番号欄51であり、次の欄52がそのモードにおいて実行する処理を識別する処理番号、その次の欄53がそのモードで動作するプログラムの先頭アドレス、次の欄54がプログラムが動作する上で必要なプログラム名、属性等のパラメータ、そして、最後が相手方モード情報に付加する個別ス

テータス情報の欄55である。なお、この個別ステータス情報欄55に情報が記憶されていないときは、相手方に対する情報の伝送が行われず、単に、欄52, 53, 54により指定される処理プログラムが起動されるだけである。

そこで、ICカード2がICカードリーダー・ライタ8に装着されたとき、ICカード2からマスターを示すモード情報の伝送がない限りは、通常の処理となり、前記したようにICカード2がスレーブとなるので、ホストコンピュータ1は、ICカード2が装着されてから一定時間の間伝送情報待ち状態に入って、ICカード2からモード設定状態のコマンド(ステータス設定手段8の起動のコマンド)の情報伝送がないときに、ホストコンピュータ1は、自らマスターに対応するモード情報を内部で発生して、そのステータス情報領域をアクセスし、ここで得られたモード番号に基づきモード情報テーブル5を参照して処理すべきプログラムの情報と相手方に対する個別ステータス情報を得てこれとスレーブとする情報を加えてモ

ード情報13を生成する。そして、相手方に対するステータス設定処理プログラム27aを起動するコマンドを付加して前記の生成したモード情報をモード情報13としてICカード2に送出する。そして、そのステータスに内部を設定して相手方の応答を待って、モード情報テーブル5の処理プログラムを起動する。なお、動作中において、ステータス設定手段8(ステータス設定処理プログラム27a)の起動コマンドが送出され、指定されるステータスと現在のステータスと不一致のときは、モード設定状態に移行して、自己を他の状態、例えば、マスターからスレーブ状態にする。また、スレーブからマスターになるときには、相手方に対してステータス設定処理プログラム27aを起動するコマンドとスレーブを示すモード情報13とを送出する。

このように、モード切換えを行う必要の生じた場合には、ステータス設定処理プログラム27aが起動され、ステータス設定手段8により次のステータス設定状態に移行して次のステータスにな

る。

このようにすることにより、ホストコンピュータ1をマスターとし、ICカード2をスレーブとした通常の処理、或いはICカードをマスターとし、ホストコンピュータ1をスレーブとする処理を行うことができる。

以上は、ホストコンピュータ1がICカード2が装着されて一定時間後にマスターとなり動作する例であるが、ICカード2がマスターとなり、ICカード2が最初から動作することも可能である。

これは、ICカード2がICカードリーダー・ライタ8等に装着されたときに内部で発生するモード情報がマスターとなるモードのときに行われる。

ICカード2がICカードリーダー・ライタ8に装着されると、ICカードリーダー・ライタ8から電源の供給を受けて、初期設定状態からモード設定状態へと移行し、ここで、最初に得られるモード情報の指定がマスター状態であれば、ICカード2は、マスター状態となり、ホストコンピュー

タ1に対してそのステータス設定処理プログラム27aを起動するコマンドと処理モードとスレーブを指定するモード情報13を送出する。そして、ICカード2は、マスター状態に入り、相手方からの応答を待ってモード情報テーブル5の最初の行の処理プログラムを起動する。

このことにより、ICカード2をマスターとし、ホストコンピュータをスレーブとしたとする最初の処理が行われる。

ICカード2がマスターとなったときには、例えば、ホストコンピュータ1に対して、ICカード2内で必要なデータの読出し指示、またデータの書き込み指示等を行うことができる。また、ICカード2では処理能力の不足により実行できない処理等をホストコンピュータ1に指示して処理させ、その処理結果をICカード2が受取る。このように、ICカード2がマスターとなり独自の処理を実行する。

なお、この実施例においては、モード情報テーブル又はステータス領域をEEPROM25上に

設定したが、RAM24上に設定することも可能である。この場合、電源投入時のステータスは、スレーブ又はマスターとなるようにあらかじめ別に設定できるようにしておく必要がある。なお、モード情報テーブルは、必ずしもテーブルの形式を採る必要はない。ステータス情報領域も同様である。さらに、これらを合わせて1つのテーブルとしてもよいことももちろんである。

実施例では、ホストコンピュータとICカードとのデータの授受を例としているが、ICカードと他のICカードとを2台のリーダライタ8を用いて接続して或いはさらに通信制御装置等を介して接続してICカード同士のデータの授受をすることが可能である。この場合には、初期状態において一方のICカードがマスターに設定され、他方のICカードがスレーブに設定されるような関係になる。

なお、実施例のように、モード情報テーブルとステータス情報領域をEEPROM25上に設定するか、RAM24上に設定するようにすれば、

ICカード等に対して動作後にこれら情報の設定が可能であるので、モード情報を送出する2枚のICカード2に、それぞれモードを設定するためにマスタとなるホストコンピュータ1或いは、もう1枚のICカード2を用いることも可能である。

実施例では、ICカード2の相手がホストコンピュータである例を示しているが、これは、相手のICカード自体がステータス設定手段とか、モード情報を有する同様な機能のICカードであっても、また、各種の端末装置であってもよく、能動的な動作をするICカード、ICカードリーダ・ライタ等を含めて、いわゆる情報処理装置一般でよい。

また、実施例における伝送フォーマットは一例であって、このようなものに限定されるものではない。そして、このようにモード識別情報をもつ伝送フォーマットで伝送することがマスター/スレーブの設定或いは変更時に用いられれば十分である。

したがって、マスター/スレーブの設定或いは

変更のためのモード情報は必要となるが、モード識別情報のうち相手方にある処理状態に設定する個別ステータスの状態情報は必ずしも必要ではない。

【発明の効果】

以上の説明から理解できるように、この発明にあっては、ICカードとこのICカードが装着される情報処理装置との双方に自己の状態をマスターとするかスレーブするかという状態選択ができる状態設定手段を設けているので、ICカードをマスターとし、情報処理装置をスレーブとして動作させることができ、ICカードがマスターとなるときには、伝送情報に相手方である情報処理装置側をスレーブとする状態情報を送るようにすれば、ICカードをマスターとして情報処理装置をスレーブとして情報伝送ができる。

逆に、通常の伝送状態に戻す場合には、情報処理装置をマスターとし、ICカードをスレーブとして動作させることができ、情報処理装置がマスターとなるときには、伝送情報にICカード側を

スレーブとするモード情報を送るようにすればよい。さらに、ICカードを最初からマスターとして処理されることもできる。

その結果、ICカードは自己の処理機能に応じてマスターとなることができ、各種のプログラムやデータを他の装置から入手でき、端末装置的な処理が可能となる。したがって、種々の処理機能をハードウェアの負担を大きくすることなく実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明のICカードのデータ伝送方式を適用したICカードシステムのブロック図であり、第2図は、その伝送データのフォーマットの説明図、第3図は、ICカードシステムの他の構成説明図、第4図は、そのICカードの動作状態の説明図、第5図は、そのICカードの内部回路のブロック図、第6図は、ステータス情報とモード情報テーブルの一例を示す説明図である。

1…ホストコンピュータ、2…ICカード、
3…コマンド列、4…レスポンス列、

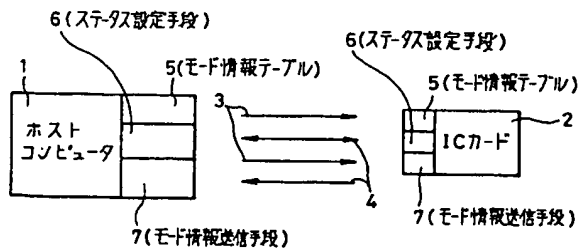
5…モード情報テーブル、6…ステータス設定手段、7…モード情報送信手段、

11…開始コード、12…コマンドコード又はレスポンスコード、13…モード識別情報、
14…送信データ、15…終了コード。

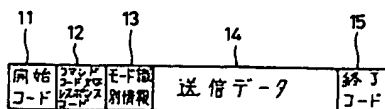
特許出願人 日立マクセル株式会社

代理人 弁理士 梶山 信 是
弁理士 山本 富士男

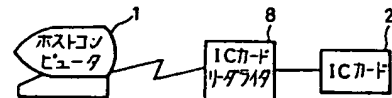
第1図



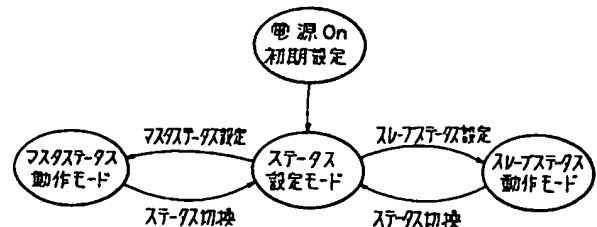
第2図



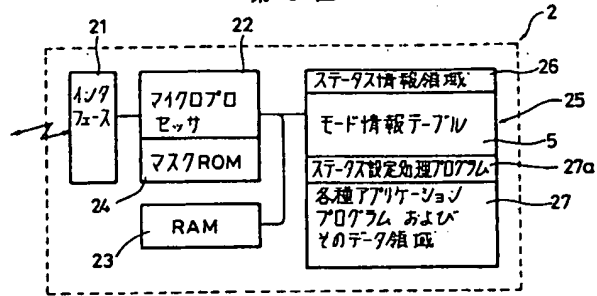
第3図



第4図

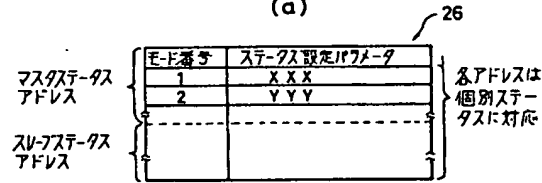


第 5 図



第 6 図

(a)



(b)

モード番号	処理No	先頭アドレス	パラメータ	個別ステータス情報
1	1	aaaa	AAA	xyz
2	2	bbbb	BBB	abc
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	n	nnnn	NNN	stu

PTO 03-5556

Japanese Kokai Patent Application No.
Hei 1[1989]-280889

DATA TRANSMISSION SYSTEM FOR IC CARD

Toru Shinagawa, Kazuhiko Omichi

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. SEPTEMBER 2003
TRANSLATED BY THE RALPH MCELROY TRANSLATION COMPANY

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 1[1989]-280889

Int. Cl. ⁴ :	G 06 K 17/00 G 06 F 3/08
Sequence Nos. for Office Use:	D-6711-5B C-6711-5B
Application No.:	Sho 63[1988]-315665
Application Date:	December 14, 1988
Publication Date:	November 13, 1989
No. of Claims:	4 (Total of 10 pages)
Examination Request:	Not requested

DATA TRANSMISSION SYSTEM FOR IC CARD

[IC kaado no deeta denso hoshiki]

Inventors:	Toru Shinagawa Kazuhiko Omichi
Applicant:	Hitachi Maxell, Ltd.

[There are no amendments to this patent.]

Claims

/1*

1. A data transmission system for an IC card characterized in that in an IC card data transmission system used between an IC card and an information processor to which said IC card is to be inserted, the aforementioned information processor and the aforementioned IC card are each provided with a status-setting means for becoming either a master or a slave with respect to the other, either the aforementioned IC card or the aforementioned information processor adds status information used to set the other unit to the other [status], that is, either master or slave, and transmits information and sets itself as a master or a slave using its own aforementioned

* [Numbers in the right margin indicate pagination of the original language text.]

status-setting means, and the other unit, that is, either the aforementioned IC card or the aforementioned information processor, interprets the aforementioned transmitted status information to set itself to the other [status], that is, either master or slave, using the aforementioned status-setting means.

2. The data transmission system for an IC card described under Claim 1, characterized in that the status information comprises information indicating which status, that is, master status or slave status, should be taken and individual status information used to set an individual status to be set corresponding to processing of various kinds.

3. The data transmission system for an IC card described under Claim 1, characterized in that the status information comprises information indicating which status, that is, master status or slave status, should be taken and individual status information; and the aforementioned individual status information is used to select an individual processing program to be set corresponding to various kinds of processing while in the aforementioned master status or slave status.

4. The data transmission system for an IC card described under Claim 1, characterized in that the status information comprises information indicating which status, that is, master status or slave status, should be taken and individual status information; and the aforementioned individual status information is used to select an individual processing status to be set corresponding to various kinds of processing while in the aforementioned master status or slave status and to select a processing program to be run under the selected status.

Detailed explanation of the invention

The present invention pertains to a data transmission system for an IC card. More specifically, it pertains to a data transmission system for an IC card in which the very IC card operates as master with respect to an equipment to which it is connected while demonstrating an intelligent function as a terminal.

/2

Prior art

As for the operation of a conventional IC card for data exchange with another device, when the IC card is inserted in a host computer as one kind of external device, data are exchanged through a sequence in which command groups transmitted from the host computer are interpreted by a control program in the IC card, access is gained to the memory to carry out data write, read, and erase, for example, according to the contents thereof, and the result is returned as a command response to the host computer.

In the case of said operating system, the host computer is in master status at all times, and the IC card is in slave status. Therefore, the IC card does not have a function for making an

operation request to the outside. Thus, the IC card performs a simple data file function at all times, resulting in the disadvantage that it lacks intelligence in spite of the fact that the card has a built-in microprocessor.

Problem to be solved by the invention

In recent years, IC cards are required to be able to be used for variety of a usages, for example, at a bank, at a hospital, and as a credit card, by providing a single IC card with a variety of functions.

To meet this requirement, processing capacity of the microprocessor in the IC card needs to be expanded in order to process different kinds of data at a given time. What is more, the amount of said data to be processed is on the increase, and said increase results in an increase in the capacity of the internal memory. As such, a variety of information must be stored in the limited space available in the IC card. In addition, the system needs to exchange various kinds of information with various kinds of external devices.

However, because an IC card has limited capacity, it may not be possible to assure a memory capacity large enough to handle the increased information. Thus, information needs to be selected. However, because the current transmission system is not built around IC cards, high-density installation of highly integrated IC which meets the amount of data to be processed is in demand. While this may provide a partial solution, it is still subject to limitations.

The present invention solves this conventional problem, and its objective is to present a data transmission system for an IC card by which data can be transmitted using an IC card as the primary means while attaining various processing functions.

Means to solve the problem

In terms of the means provided for the data transmission system for an IC card of the present invention in order to achieve said objective, in an IC card data transmission system used between an IC card and an information processor to which said IC card is to be inserted, the information processor and the IC card are each provided with a status-setting means for becoming either a master or a slave with respect to the other, either the IC card or the information processor adds status information used to set the other unit to the other [status], that is, either, master or slave, and transmits information and sets itself as a master or a slave using its own status-setting means, and the other unit, that is, either the IC card or the information processor, interprets the transmitted status information to set itself to the other [status], that is, either master or slave, using the status-setting means.

Operation

Because the IC card and the information processor to which said IC card is connected are both provided with the status-setting means capable of selecting a status, that is, either a master or a slave, for themselves, the IC card and the information processor can be operated as a master and a slave, respectively; whereby information can be transmitted while using the IC card as a master and the information processor as a slave by transmitting status information used to set the other unit, that is, the information processor, as a slave along with transmitted information when the IC card is to be used as a master.

/3

To the contrary, while in the normal transmission status, the information processor can be used as a master, and the IC card can be used as a slave. When the information processor is used as a master, mode information used to set the IC card as a slave should be transmitted along with the transmitted information. Furthermore, the IC card may be set as a master from the beginning of the processing.

As a result, the IC card can become a master according to its own processing functions, so that it can obtain various kinds of programs and data from other devices in order to perform the processing for a terminal device. Therefore, various kinds of processing functions can be realized without increasing the burden on the hardware.

Application example

An application example of the present invention will be explained in detail below in reference to figures.

Figure 1 is a block diagram of an IC card to which the data transmission system for an IC card of the present invention is applied, and Figure 2 is a diagram illustrating the format of the transmitted data.

In Figure 1, 1 is a host computer for exchanging data with IC card 2 when IC card 2 is inserted therein. It has a built-in IC card reader-writer part, and IC card 2 is inserted into said IC card reader-writer part in order to exchange data with host computer 1. The IC card reader-writer part and IC card 2 are usually connected to each other using a connector, or they are coupled together electromagnetically in a noncontact condition.

3 is a command string to be sent to IC card 2 from host computer 1 via the IC card reader-writer part, and 4 is a response string from IC card 2 in response to said command string 3.

As for the detailed configuration of the format of command string 3 and response string 4, as shown in Figure 2, start code 11 which indicates the beginning is placed at the starting part, a command code or a response code 12 is placed next, then mode identification information 13 and transmitted data 14 are placed, and ending code 15 placed at the end.

Here, mode identification information 13 is selected from mode information table 5 stored respectively in host computer 1 and IC card 2. Then, individual information on multiple modes, corresponding to individual programs serving as information used to select a lower-order status to be generated in order for a processing program which runs individually under the processing mode when either the master or the slave setting is made and/or a program to be run, is stored in said mode information table 5.

Mode identification information 13 of aforementioned command string 3 and response string 4 is single mode information selected from these mode information tables 5, and host computer 1 and IC card 2 switch their own processing modes based on the mode information stored in mode information table 5 of the other unit in order to become a master or a slave or be set to a specific processing mode. Therefore, said mode information comprises bit information for specifying master or slave and status information (individual status information) which indicates which one of various processing modes should be selected among the individual processing statuses, for example, bank interaction processing, shopping interaction processing, hospital visit processing; wherein, the individual status information serves also as information for selecting a program to be run under said status.

In other words, here, the mode information comprises status information which indicates [the choice] between master status and slave status in a broader sense and information used for setting an individual mode under said status. Said individual mode information is utilized as individual status information for setting individual processing statuses corresponding to various kinds of processing under master status or slave status and as information for selecting a processing program to be run under the status selected individually, and it is used to decide the actual processing mode.

Here, host computer 1 and IC card 2 are each provided with status-setting means (status-setting means*) 6 which interprets the aforementioned mode identification information from the transmitted data to set its own operation status to the operation mode specified by the other unit and mode information-transmitting means 7, which selects mode information to be added to the transmitted information from mode information tables 5 and adds it to the transmitted data. Then, the mode information added by information-transmitting means 7 at this time is transmitted as mode identification information 13 in the form of command string 3 or response string 4 transmitted during the setting or changing of the master/slave status along with transmitted data 14.

When IC card 2 is inserted in host computer 1, normally, host computer 1 becomes a master, and a code (individual status information) for specifying the operation status

* [Editor's note: This term is first written in kanji, then in katakana in the original document]

corresponding to the processing about to be carried out by host computer 1 is selected from mode information status table 5, and it is put together with the information used to set IC card 2 as slave to configure mode identification information 13 to be transmitted.

Upon receiving the data transmitted from host computer 1, and if it is a status setting command for activating status-setting means 6, IC card 2 activates the status-setting means to set the status in response to said command. That is, mode identification information 13 is interpreted by status-setting means 6, IC card 2 is set to slave status as instructed by host computer 1, and sets its status to the processing status (processing status for individual status) instructed by mode identification information 13 in order to carry out subsequent processing.

Then, if it is to proceed with processing as a master as a result of the interpretation of aforementioned mode identification information 13, it obtains a mode number which corresponds to said status information from its own status information area 26 (refer to Figure 5) based on subsequent individual status information, selects a code (individual status information pertaining to the other unit) for setting the other unit to the operation status corresponding to the processing to be carried out by the other unit, that is, host computer 1, as a slave from mode information table 5 based on said mode number (this number is used to select a processing program to be run under the status instructed by the individual status information), configures mode identification information 13 for setting the slave status and puts it in response string 4, and returns it to host computer 1. Then, IC card 2 carries out processing for changing its own status to master using status-setting means 6. In such case, a response indicating that the other unit has become a slave is waited for before the actual processing program is activated under said status.

As a result, host computer 1 operates as the slave thereafter, and IC card operates as the master; whereby, request for a specific program and transfer of data are sent from IC card's 2 side to host computer 1 in order to obtain the program and data needed for a given operation. Then, when so needed, IC card 2 transmits mode information for host computer 1 to become the master again, it becomes the slave, and host computer 1 returns to the original master status to carry out the usual operation processing of the IC card.

Although the focus is placed on IC card's 2 side in the explanation given above, mode information which sets host computer 1 as the slave and IC 2 as the master may be sent from host computer 1 to IC card 2 in the beginning in order to make IC card 2 the master. In this case, their statuses may be reversed; that is, host computer 1 plays the main role, all of the aforementioned operations by IC card 2 are transferred to host computer 1, and the aforementioned operations by host computer 1 are transferred to IC card 2.

Alternatively, as will be described later, they can be set in such a manner that IC card 2 operates as the primary means to operate as the master from the beginning in order for IC card 2

to perform the same operations as those by aforementioned host computer 1, and host computer 1 starts up as the slave by taking on the status like that of IC card 2.

When so done, IC card 2 can be made to carry out intelligent operations by making it operate as the master to perform the necessary information processing at a given time. Even when the kinds of processing functions of IC card 2 are increased, because host computer 1 plays the role of the slave, they can be transferred later from host computer 1 selectively, so that some programs do not need to be kept in IC card 2. The same holds true of data, also.

In the case of such a transmission-reception system, when IC card 2 is used for shopping, command string 3 and response strings 4 in IC Card 2 in response to that command string 3 are exchanged between host computer 1 and IC card 2 as often as needed. In this case, transmitted data 14 either in command string 3 or in response string 4 becomes the master, and the other becomes the slave each time they are transmitted according to the system indicated by mode identification information 13.

As such, while host computer 1 exchanges data with IC card 2 which is the slave during normal shopping, when the IC card needs other data for special processing incurred depending on the content of the shopping, IC card 2 becomes the master to send a request to host computer 1 in order to receive said data (or program).

When IC card 2 is used at a hospital, for example, IC card 2 is set as the master to have the data necessary for the diagnostics to be made transferred from host computer 1 and then exchanges data with host computer 1.

As shown in Figure 3, instead of building IC card reader-writer 8 into the host computer, IC card 2 may be designed such that it is inserted into IC card reader-writer 8, and IC card reader-writer 8 and host computer 1 are connected to each other using a circuit line or a wire to carry out the processing. More detailed configurations of the respective parts will be explained using said case as an example.

Usually, reader-writer 8 has an internal microprocessor and a memory. In terms of its basic function, it is connected between host computer 1 and IC card 2, it is provided with a mechanism for inserting IC card 2, and it sends signals for the power source, clock, and resets inserted IC card 2 to operate IC card 2 in order to play the role of an interface for exchanging data between host computer 1 and IC card 2. Because IC card reader-writer 8 has other functions of various kinds depending on its specifications, it is not restricted to the aforementioned interface function as a matter of course.

IC card 2 shown in Figure 1 and Figure 3 has the internal configuration shown in Figure 5. Its interior is configured with external interface 21 for exchanging signals with the outside, RAM 23, mask ROM 24, EEPROM 25 for storing programs and data, and microprocessor 22 connected to them so as to control them.

Although the aforementioned configuration is used in said example, there is no restriction in terms of the combination of these elements and the number of IC chips; and hardware circuits of various kinds, such as a gate array or a different type of logical operation circuit, may be added, or a part of the aforementioned circuit may be replaced by these circuits.

Here, basic processing programs for data write, data read, verification of authentication information, such as a personal identification number, activation of a specific processing program, and communication control processing are stored in ROM 24. In addition, status-setting means 6 in Figure 1 is activated as status-setting processing program 27a stored in EEPROM 25, and is downloaded and executed by microprocessor 23 in order to set IC card 2 to master status or slave status.

EEPROM 25 has status information area 26 where status data to be consulted by status-setting means 6 when setting its status to master status or slave status are stored; mode information table 5; and application processing program group 27b where multiple processing programs suitable for various kinds of applications, such as bank-related data processing, shopping-related data processing, hospital-related data processing, are stored along with related data.

/6

Status-setting processing program 27a sets the status needed for the operation mode in IC card 2 from the status information area based on mode identification information 13 or corresponding mode information generated internally. Then, when it becomes the master or the slave by itself, it generates mode information internally to obtain a mode number in reference to status information area 26 and selects a mode information to be set to the other unit and a processing program it needs to operate corresponding to the operation of the other unit either as master or slave in reference to mode information table 5 based on said mode number.

As shown in Figure 6 (a), said status information area 26 is accessed based on mode identification information comprising a master/slave bit and individual status information, and it stores various parameters needed to correlate a mode number and an individual status with the mode identification information. When no processing program needs to be activated, no mode number should be written into status information area 26. For example, if no mode number is stored for a given individual status upon entering the slave status, the operation is continued under the slave status, and the statuses of host computer 1 and IC card 2 are fixed as a result. In addition, when a prescribed processing program is activated while in the slave status, and said status is sustained thereafter, individual status information in column 55 (refer to Figure 6 (b)) for individual status information in mode information table 5 to be described later must be written in.

Thus, IC card 2 is set to master status or slave status based on transmitted mode information 13 or the mode information generated internally depending on the data in said status

information area 26, and the same function as the function achieved by the aforementioned configuration is provided for host computer 1. Since it is the same, its explanation will be omitted here.

IC card 2 operates in the manner shown in Figure 4. IC card 2 inserted into reader-writer 8 enters the initial setting as the power source is turned on ("ON"). Subsequently, it activates status-setting processing program 27a to make the transition to a setting-status mode, generates the mode information specified when the power source was turned "ON" internally to gain access to status information area 26, and makes the transition to either the master status or the slave status.

Then, IC card 2 is set to master status if the mode information generated internally when the power source was turned "ON" indicates master status, or to slave status if it indicates slave status. Usually, the mode information is not transmitted to the other unit when slave status is indicated when the power source is turned "ON."

Then, to make the transition to master status or slave status during operation, IC card 2 (or host computer 1) activates status-setting processing program 27a. In principle, the processing program to be activated while in slave status is specified according to an instruction from the master's side. Except when it enters slave status by itself, the slave's side simply receives information from host computer 1 (or IC card 2 if the IC card is the master) to activate the processing program. Thus, when it enters slave status according to mode information 13 from the other unit, it does so upon receiving mode information 13 from the other unit, and it returns a response signal to the other unit once it has entered slave status.

On the other hand, when it is to be set as the master, it transmits mode identification information 13 to the other unit, receives the response, and waits until the other unit is set to slave status; and it is set as the master as the specified processing program is activated after having entered the master status.

When the status matches the current status during operation, the status corresponding to the mode is never set or switched even when the mode information is received. Accordingly, status-setting processing program 27a contains processing for comparing the received master/slave status with the master/slave status currently executed in order to judge whether they match or not, and it makes the transition to the status-setting mode in Figure 4 according to the result of said judgment.

Figure 6 (b) is a specific example of mode information table 5 in which mode information to be set at the other unit, names and starting addresses of processing programs it executes as it becomes the master/slave, and parameters necessary for executing the processing programs are stored.

In said mode information table 5, the first column is mode number column 51; the next column 52 shows processing numbers for identifying the processing to be executed under said modes; the next column 53 shows starting addresses of the programs to be run under said modes; the next column 54 shows parameters, such as program names and attributes, necessary for the programs to run; and the last is column 55 for the individual status information to be added to the mode information for the other unit. When no information is entered in said individual status information column 55, no information is transmitted to the other unit, and a program specified by columns 52, 53, and 54 is simply activated.

As such, when IC card 2 is inserted into IC card reader-writer 8, the normal processing is carried out unless mode information indicating the master is transmitted from IC card 2, and IC card 2 becomes the slave as described above. Thus, host computer 1 enters a transmission standby status for a prescribed period of time after IC card 2 is inserted, and host computer 1 internally generates mode information indicating that it is the master when information regarding the command (command for activating status-setting means 6) for the status-setting mode is not transmitted from IC card 2, gains access to said status information area, obtains information on the program to be executed and individual status information for the other unit by consulting mode information table 5 based the mode number obtained there, and adds the information for making it the slave to it in order to generate mode information 13. Then, it adds a command for the other unit to activate status-setting processing program 27a and transmits the generated mode information to IC card 2 as mode information 13. Then, it sets its interior to said status, waits for a response from the other unit, and activates the processing program in mode information table 5. When a command for activating status-setting means 6 (status-setting processing program 27a) is transmitted, and the specified status and the current status do not match during operation, it makes the transition to the setting-status mode to switch its own status to the other status, for example, from the master to the slave. In addition, when switching from the slave to the master, it transmits a command for activating status-setting processing program 27a and mode information indicating the slave to the other unit.

As such, when mode switching is necessary, status-setting processing program 27a is activated, and the transition is made to the next status-setting mode by status-setting means 6 in order to enter the next status.

When so done, the normal processing where host computer 1 is the master and IC card 2 is the slave, or processing where IC card [2] is the master and the host computer 1 is the slave can be carried out.

The above is an example in which host computer 1 begins operating as the master when a prescribed period of time has passed after IC card 2 is inserted. However, it is also feasible for IC card 2 to operate from the beginning with IC card 2 being the master.

This takes place when the mode information generated internally as IC card 2 is inserted into IC card reader-writer 8 indicates the master.

Once IC card 2 is inserted into IC card reader-writer 8, it receives power from IC card reader-writer 8 to make the transition to the mode-setting-status. Here, if the mode information obtained first specifies master status, IC card 2 enters master status and transmits the command for activating status-setting processing program 27a, the processing mode, and mode information 13 for specifying the slave status to host computer 1. Then, IC card 2 enters the master status, waits for a response from the other unit, and activates the processing program in the first line of mode information table 5.

/8

The first processing with IC card 2 being the master and the host computer being the slave is carried out in said manner.

When IC card 2 is the master, it can instruct host computer 1 to read data IC card 2 internally or to write data therein, for example. In addition, IC card 2 instructs host computer 1 to carry out processing it cannot execute due to the lack of processing capability, and IC card 2 receives the processed result. As such, IC card 2 plays the role of master to carry out unique processing.

Although the mode information table or the status area are provided in EEPROM 25 in the present application example, they may be provided in RAM 24. In such case, it is necessary to set the status at the time of power ON either to the slave or to the master in advance. The mode information table does not necessarily take the table format. The same applies to the status information area. Needless to say, they may be combined into a single table.

An example in which data are exchanged between host computer [1] and IC card 2 is presented in the application example. The IC card may be connected to another IC card using 2 reader-writers 8 or via a communication control device in order to exchange data between the IC cards. In such case, one of the IC cards is set as the master, and the other IC is set as the slave as the initial status.

As it is evident in the application example, when the mode information table and the status information area are provided either in EEPROM 25 or in RAM 24, this information can be set to the IC card after the operation is done, so that it is also possible to use host computer 1 as the master or another IC card 2 in order to transmit the mode information to the 2 IC cards two so as to set the respective modes.

Although an example in which the other unit of IC card 2 is a host computer is presented in the application example, this indicates that the other IC card itself may be an IC card with the same functions, that is, the status-setting means and the mode information, or it may be a terminal device of various kinds. That is, it can be a what is called a general information processor, including an IC card and an IC card reader-writer which operate actively.

In addition, the transmission format used in the application example is a mere example, and it does not impose any restriction. As such, it is sufficient as long as a transmission format containing the mode identification information is utilized for transmission during the setting or changing of the master/slave status.

Therefore, although the mode information for setting or changing the master/slave status is required, the individual status information in the mode identification information used for setting the other unit to a given processing status is not necessarily needed.

Effect of the invention

As is clear from the explanation given above, because the IC card and the information processor to which said IC card is inserted are both provided with the status-setting means for selecting their own statuses, that is, either master or slave, the IC card can be operated as the master, and the information processor can be operated as the slave, so that when the status information for setting the other unit, that is, the information processor, to the slave status is transmitted along with the transmitting information while the IC card is operating as the master, the information can be transmitted while the IC card is operating as the master and the information processor is operating as the slave.

To the contrary, to return to normal transmission status, the information processor is set as the master, and the IC card is set as the slave; and when the information processor becomes the master, the mode information indicating that the IC card becomes the slave should be transmitted along with the transmitting information. Processing can be carried out with the IC card being the master from the beginning.

/9

As a result, the IC card can become the master according to its own processing capability; whereby, it can obtain various programs and data from another device in order to perform the processing of a terminal device. Therefore, various processing functions can be realized without increasing the burden on the hardware.

Brief description of the figures

Figure 1 is a block diagram of an IC card to which the data transmission system for an IC card of the present invention is applied. Figure 2 is a diagram for illustrating the format of the transmitting data. Figure 3 is a diagram for illustrating another configuration of the IC card system. Figure 4 is a diagram for illustrating the operation status of said IC card. Figure 5 is a block diagram of the internal circuit of said IC card. Figure 6 are diagrams for showing examples of the status information and the mode information table.

1 ... host computer; 2 ... IC card; 3 ... command string; 4 ... response string; 5 ... mode information table; 6 ... status-setting means; 7 ... mode information-transmitting means; 11 ...

starting code; 12 ... command code or response code; 13 ... mode identification information; 14 ... transmitting data; and 15 ... ending code.

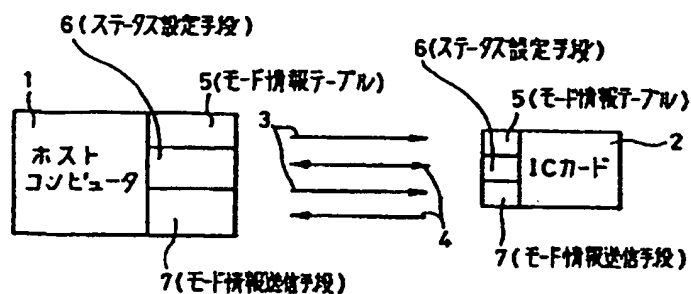


Figure 1

Key: 1 Host computer
2 IC cards
5 Mode information table
6 Status-setting means
7 Mode information-transmitting means

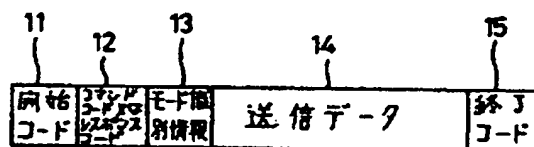


Figure 2

Key: 11 Starting code
12 Command code or response code
13 Mode identification information
14 Transmitting data
15 Ending code

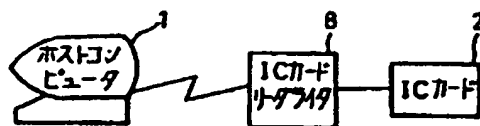


Figure 3

Key: 1 Host computer
2 IC card
8 IC card reader-writer

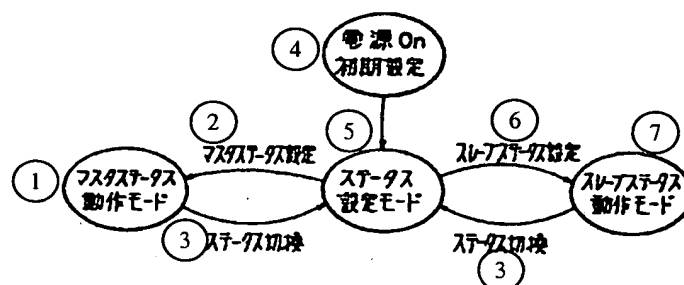


Figure 4

- Key:
- 1 Master status operation modes
 - 2 Master status setting
 - 3 Status switching
 - 4 Initial setting at power ON
 - 5 Status-setting mode
 - 6 Slave status setting
 - 7 Slave status operation mode

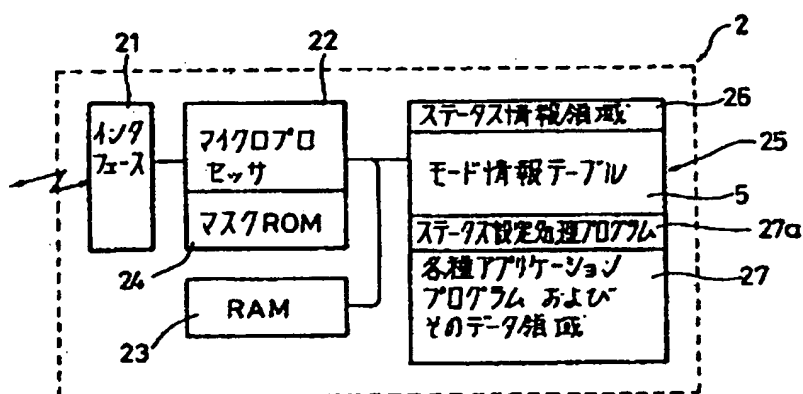
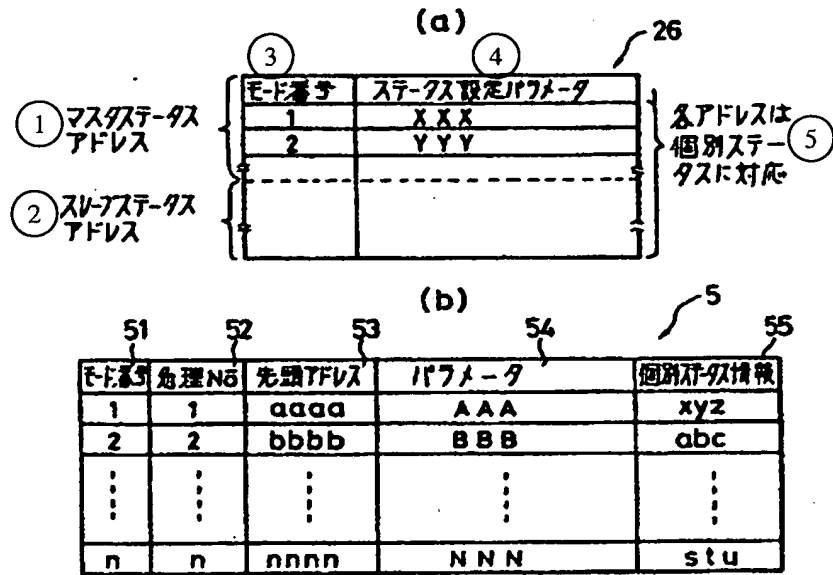


Figure 5

- Key:
- 5 Mode information table
 - 21 Interface
 - 22 Microprocessor
 - 24 Mask ROM
 - 26 Status information area
 - 27[b] Various application programs and their data area
 - 27a Status-setting processing program



- Key:
- 1 Master status address
 - 2 Slave status address
 - 3 Mode number
 - 4 Status-setting parameter
 - 5 Each address corresponds to individual status
 - 51 Mode number
 - 52 Processing No.
 - 53 Starting address
 - 54 Parameter
 - 55 Individual status information